

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

PATENT
Atty. Docket No. 678-791(P10044)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): CHANG, et al.

SERIAL NO.: 10/042,602

FILED: January 9, 2002

FOR: POWER CONTROL APPARATUS AND METHOD FOR
A W-CDMA COMMUNICATION SYSTEM EMPLOYING
A HIGH-SPEED DOWNLINK PACKET ACCESS SCHEME

Dated: February 15, 2002

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No. 2001/2025
filed on January 13, 2001 and from which priority is claimed under 35 U.S.C.
§119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Assistant Commissioner of Patents and Trademarks Office, Washington, D.C. 20231 on February 15, 2002.

Dated: February 15, 2002

Barbara Evers



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

05



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 2025 호
Application Number PATENT-2001-0002025

출원 년 월 일 : 2001년 01월 13일
Date of Application JAN 13, 2001

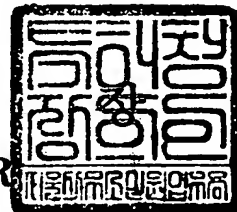
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 01 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.01.13
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	순방향 고속 패킷 접근 방식을 적용하는 부호분할 다중접속 통신시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER FOR HIGH SPEED DOWN LINK PACKET ACCESS IN W-CDMA COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장진원
【성명의 영문표기】	CHANG, Jin Weon
【주민등록번호】	710109-1025821
【우편번호】	132-030
【주소】	서울특별시 도봉구 쌍문동 531-83 이화빌라 3동 7015
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최성호
【성명의 영문표기】	CHOI, Sung Ho
【주민등록번호】	700405-1268621
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 느티마을 306동 302호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

이국희

【성명의 영문표기】

LEE, Kook Heui

【주민등록번호】

690807-1788414

【우편번호】

463-480

【주소】경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을 서광아파트
103-202**【국적】**

KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

곽용준

【성명의 영문표기】

KWAK, Yong Jun

【주민등록번호】

751210-1063411

【우편번호】

449-840

【주소】경기도 용인시 수지읍 죽전리 339 대진1차아파트
101동1601호**【국적】**

KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

김성진

【성명의 영문표기】

KIM, Sung-Jin

【주민등록번호】

690116-1830014

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 404-1201

【국적】

KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

이주호

【성명의 영문표기】

LEE, Ju Ho

【주민등록번호】

711203-1068713

【우편번호】

442-470

【주소】경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골 현대APT 730
동 803호**【국적】**

KR

【취지】특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합
니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	15	면	15,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권 주장료】	0	건	0	원
-----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	44,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】**【요약】**

본 발명은 순방향 고속 패킷 접근 방식을 적용하는 이동통신시스템의 전력 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 핸드오버 지역에서의 고속 셀 선택(FCS) 방식을 적용할 경우의 전력제어 장치 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은; 고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서 핸드오버 시의 역방향 전력 제어 방법에 있어서, 현재 무선 링크된 기지국과 활성 기지국들의 전력제어 명령들을 일정 슬롯구간동안 저장하는 과정과, 상기 핸드오버 시 핸드오버할 새로운 베스트 셀이 결정되면 상기 새로운 베스트 셀의 기지국과 상기 무선 링크된 기지국에 대해 상기 일정 슬롯 구간에 대해 저장된 전력제어 명령들을 비교하여 오프셋 값을 계산하는 과정과, 상기 오프셋 값을 상기 셀의 베스트 셀로 선택된 기지국으로 전송되는 신호에 적용하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

HSDPA, FCS, Power Control, slot

【명세서】

【발명의 명칭】

순방향 고속 패킷 접근 방식을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서의 전력 제어 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POWER FOR HIGH SPEED DOWN LINK PACKET ACCESS IN W-CDMA COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따라 적용되는 타임 슬롯의 구성을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 제1실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 의한 역방향 전력제어 방법을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 제2실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 따른 전력제어방법을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 제3실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 따른 전력제어 방법을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 제4실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상 방법을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 제5실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상 방법을 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 실시 예에 다른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신단말기의 구성을 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 순방향 패킷 접근 방식(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access, 이하 'HSDPA'라 칭한다)을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서 빠른 셀 선택 (FCS: Fast Cell Selection, 이하 'FCS'라 칭한다) 적용에 대한 전력 제어를 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<9> 일반적으로 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access: 이하 'CDMA'라 칭한다) 방식의 통신 시스템은 채널의 빠른 변화에 대한 데이터의 손실을 최소화하기 위하여 폐순환 전력 제어 (closed loop power control) 방법을 사용하고 있다. 상기 폐순환 전력 제어는 수신측이 수신한 신호의 전력 레벨에 기반하여 power에 대한 증가(up) 또는 감소(down)을 결정한 후, 송신측에 power 증감에 대한 명령을 송신하는 방법을 나타낸다. 즉, 수신측은 측정된 수신 전력이 소정의 기준전력에 미치지 못하는 경우 전력 올림(Power up) 명령을 송신하고, 상기 기준전력 이상의 전력이 수신된 경우에는 전력 내림(Power down) 명령을 송신한다.

- <10> 상기 전력 증감에 대한 명령은 전용물리제어채널(Dedicated Physical Control Channel: DPCCCH)의 신호 비트(bit)을 이용한다. 이때 이용되는 물리 채널의 비트를 전송 전력 제어(Transmission Power Control:이하 'TPC'라 함) 비트라 칭한다. 상기 TPC 비트는 '1' 또는 '0' 값을 취하며, '1'값은 power up을 의미하고 '0'값은 power down을 의미한다. TPC 비트를 수신한 송신측은 TPC 비트값에 의존하여 송신 파워의 레벨을 결정한다. 예를 들어, TPC값이 1인 경우 1dB를 증가하여 송신하고 TPC값이 0인 경우 1dB를 감소하여 송신한다.
- <11> 상기 단말기(UE:User Equipment)가 핸드오버 지역(Soft Handover Region)에 위치한 경우 상기 단말기(UE: User Equipment, 이하 'UE'라 칭한다)는 다수의 활성 기지국들로부터 신호를 수신하게 됨으로서 이를 적절하게 제어하기 위한 특별한 폐순환 전력제어 방법이 필요하다. 핸드오버 지역에서 UE은 하나 이상의 셀들과의 접속(Radio Link: 이하 'Radio Link'라 칭한다.)을 갖게 된다. 상기 UE는 두 개 이상의 셀들로부터 순방향 채널을 수신하고 상기 수신된 신호의 전력을 측정하여 상기 Radio Link된 셀들로 TPC 비트를 송신해야 한다. 따라서, UE가 핸드오버 영역에 위치한 경우 두 개 이상의 셀들 각각에 대한 순방향 채널의 수신 상태를 고려하여 TPC 비트를 생성한다. 현재 부호분할다중접속 통신시스템에서는 UE가 핸드오버 지역에 위치한 경우 UE는 상기 Radio Link들 중 어느 하나의 Radio Link의 수신 전력이 소정의 기준 전력보다 큰 경우 Power down 명령을 결정하는 것을 기본으로 한다. 즉, 모든 Radio Link들의 수신 전력이 상기 기준전력보다 작은 경우에만 Power up 명령으로 결정하는 것을 기본으로 한다.

<12> 또한, 역방향의 경우, 핸드오버 지역에 위치한 UE는 두 개 이상의 셀들로부터 TPC명령을 수신할 수 있다. 이때, 수신되는 각각의 TPC명령에 대한 전력의 증감을 결정하게 되는데, 현재 부호분할다중접속 통신시스템에서는 두 개 이상의 TPC명령을 수신한 UE는 하나 이상의 다운명령이 있는 경우 전력을 감소시키는 것을 기본으로 한다. 즉 모든 TPC명령이 up인 경우에만 전력을 증가시키는 것을 기본으로 한다.

<13> 현재 표준화 과정에서 논의 중인 HSDPA는 여러 가지 주요기술에 의해 표현될 수 있다. 대표적인 기술로는 (1) AMC (2) Fast HARQ (3) FCS 등이 있다. 상기 AMC 기술은 Adaptive Modulation and Coding Scheme으로써 UE가 현재의 채널 상태를 기지국에 보고하면, 기지국이 상기 UE의 채널상태에 적합한 Modulation과 Coding rate를 결정하는 기술을 나타낸다. 상기 Fast HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request:이하 'HARQ'라 칭한다)기술은 물리 채널상의 에러를 줄이기 위한 재전송 방법에 대한 기술로써 에러 발생 시 같은 정보를 재 전송하거나 복조를 위한 보조 정보를 전송하여 데이터의 복조확률을 높이는 기술을 나타낸다. 상기 고속 셀 선택(Fast Cell Selection:이하 'FCS'라 칭한다)은 UE가 형성하고 있는 Radio Link들 중 현재 수신상태가 가장 우수한 셀(이하 '베스트 셀'이라 칭한다.)을 선택하여 상기 셀의 기지국에 이를 통보하여 베스트 셀로부터 데이터를 수신하는 기술을 나타낸다.

<14> 상기 HSDPA기술은 UE가 핸드오버 지역에 위치한 경우에도 하나의 기지국으로부터 정보를 수신한다. 즉, HSDPA기술에는 FCS가 적용된다. 구체적으로 FCS가 이용되는 경우에는 UE와 Radio Link를 설정한 두 개 이상의 기지국들 중 수신상

태가 우수한 하나의 베스트 셀 내에 있는 기지국만이 상기 UE로 데이터를 전송한다. 이때, UE는 Radio Link들이 설정된 모든 기지국들에게 선택한 베스트 셀에 대한 정보를 알려줘야 한다. 또한 UE는 베스트 셀로 선택된 기지국으로 HARQ를 위한 ACK/NAK등의 정보를 전송해야 한다. 이때 전송되는 정보는 베스트 셀로만 전송되는 정보로써 상기 베스트 셀 이외의 셀들로는 전송되지 않는다. 따라서 각 기지국에서 수신한 정보가 합쳐(Combining)지지 않는다. 상기 각 기지국, 특히 베스트 셀의 기지국은 UE로부터의 정보를 적당한 전력으로 수신할 필요가 있다.

<15> UE는 핸드오버 영역에서 현재 radio link된 베스트 셀 1에 대한 전력제어를 누적하여 가지고 있게 된다. 예를 들면, UE는 TPC를 1, 0, 0, 1, 1, 1로 받았다면 전력레벨의 누적된 값은 2dB일 것이다. 그러나 베스트 셀이 변경되는 경우, 즉 상기 베스트 셀 1에서 베스트 셀 2로 변경되는 경우 UE는 상기 이전 베스트 셀 1에 대한 전력 누적값 2dB를 초기값으로 베스트 셀 2에 대한 전력제어를 수행한다.

<16> 그러나, 현재 부호분할다중접속 통신시스템에서는 새로이 베스트 셀로 선택된 기지국의 과거 전력제어명령에 대한 고려, 즉 상기 베스트 셀 1의 전력 누적값에 대한 고려 없이 베스트 셀이 변경된 시점에서 새로운 베스트 셀 2로 선택된 기지국의 파워명령에 따라 전력제어를 실시한다. 따라서 UE는 초기에 새로운 베스트 셀로 데이터를 전송 시 적당한 전력레벨이 아닌 경우가 발생할 수 있다. 또한, 이로 인해 베스트 셀로부터의 순방향 데이터가 UE에 적절한 전력(power)로 전송되지 않을 수 있다. 이것은 현재 전력제어(power control)는 soft combining

을 기본으로 하는 전력제어인 반면, HSDPA는 각 Radio Link별로 soft combining 되지 않는 정보를 송수신하기 때문이다.

<17> 즉, 종래 핸드오버 영역에서의 전력제어는 soft combining을 기반으로 하여 활성영역내 기지국중의 어느 하나만 down이라는 신호만 내려도 단말기의 전력을 내리게 된다. 그러나, 베스트 셀과만 전력제어가 이루어지도록 하는 개념의 FCS를 포함하는 HSDPA에서는 베스트 셀이 바뀌었을 때 이전 베스트 셀과 새로운 베스트 셀사이에 바뀌기 이전의 소정구간동안 power control 경향에 차이가 많이 날 경우 새로운 베스트 셀만을 고려하여 power control이 이루어짐으로서 실제 단말기에서 송신되는 신호의 파워레벨과 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국의 초기에 상당한 차이가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명의 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 고속 셀 선택(FCS)기술 사용시 각 기지국과 단말기 사이에 적절한 전력레벨을 유지하며 데이터를 송수신할 수 있도록 하는 부호분할다중접속 통신시스템에서의 전력제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<19> 본 발명의 다른 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 고속 셀 선택 기술 사용시 핸드오버 영역에서 베스트 셀이 변경될 때 이전의 베스트 셀에 의해 누적되는 전력레벨을 고려하여 새로운 베스트 셀과 적절한 초기 전력레벨을 유지

하며 데이터를 송수신할 수 있도록 하는 전력제어 장치 및 방법을 제공함에 있다

<20> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은; 고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어 장치에 있어서, 공통파일럿 채널을 수신하여 베스트 셀 유지 및 변경 여부를 판단하여 베스트 셀 유지/변경 신호를 생성하는 전력측정/베스트 셀 식별기와, 활성화 기지국들로부터 수신되는 고속 다운링크 공유 채널 제어 채널들로부터 전송 전력 제어명령들을 검출하여 출력하는 역 다중화기와, 상기 활성화 기지국들에 대한 전송 전력 제어명령들을 일정 슬롯 구간동안 저장하는 전송 전력 제어 명령 저장부와, 상기 핸드오버 시 상기 핸드오버 할 베스트 셀의 기지국과 이전 베스트 셀의 기지국에 대한 전력제어 명령들을 상기 전송 전력제어 명령 저장부로부터 읽어 오프셋을 결정하고, 상기 결정된 오프셋값을 보상하여 전력제어 값을 출력 단말 전송 전력 제어기로 이루어짐을 특징으로 하는 장치를 제공함을 특징으로 한다.

<21> 상기한 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명은; 고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서 핸드오버 시의 역방향 전력 제어 방법에 있어서, 현재 무선 링크된 기지국과 활성 기지국들의 전력제어 명령들을 일정 슬롯구간동안 저장하는 과정과, 상기 핸드오버 시 핸드오버할 새로운 베스트 셀이 결정되면 상기 새로운 베스트 셀의 기지국과 상기 무선 링크된 기지국에 대해 상기 일정 슬롯 구간에 대해 저장된 전력제어 명령들을 비교하여 오프셋 값을 계산하는 과정과, 상기 오프셋 값

을 상기 셀은 베스트 셀로 선택된 기지국으로 전송되는 신호에 적용하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 방법을 제공함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 비동기 부호분할다중접속 시스템에서 HSDPA가 적용되는 경우 고속 셀 선택(FCS)가 사용되게 된다. 상기 FCS는 기지국과 단말이 하나 이상의 Radio Link를 갖는, 즉 핸드 오버 지역에서 기존의 방법과 달리 하나의 Radio link를 통해서만 데이터가 전송이 되며, 따라서 기존 방법과 다른 파워 제어 방법이 요구가 된다. 상기 방법은 HSDPA에 있어서 데이터 채널인 고속 순방향 공유 채널(High Speed Downlink Shared CHannel: 이하 'HS-DSCH'라 칭한다.)의 제어 정보를 전달하는 제어 채널(HS-DSCH control channel)들의 파워를 제어하는 방법을 제시한다.

<23> 도 1은 고속 패킷 다운링크 접근 적용 시 사용되는 채널을 나타낸 도면이다.

<24> HSDPA가 적용될 때 사용되는 채널은 도 1에서 도시한 것과 같이 두 개의 대표적인 채널을 가질 수 있다. 상기 도 1의 참조부호 101은 순방향 DSCH 타임 슬롯을 보여주고 있다. 상기 각 타임 슬롯에는 HS-DSCH(102)와, HS-DSCH고속 순방향 다운링크 접근을 제어하기 위한 제어채널(103)를 구비한다. 상기 HS-DSCH(102)는 현재 비동기 부호분할 다중 접속 시스템에서 사용되는 DSCH가 그대로, 또는 변형되어 사용될 수 있다. 이러한 HS-DSCH(102)는 전체적으로 데이터들로만 이루어져 있으며, 여러 단말들이 함께 공유하여 사용하는 공통 채널로 전

력 제어를 수행하지 않을 수 있는 채널이다. 반면, 상기 도 1의 제어채널(103)은 HS-DSCH(102)의 제어를 목적으로 각 단말이 가질 수 있는 전용 채널로 전력 제어가 필요한 채널이다. 하기 기술되는 전력 제어는 상기 제어 채널(103)의 전력 제어를 목적으로 하며, HS-DSCH(102)의 파워 제어가 필요할 경우에는 HS-DSCH(102)의 전력 제어에도 사용될 수 있다.

<25> HSDPA는 상기에서와 같이 FCS 방법이 사용되게 되어 새로운 전력 제어 알고리즘이 필요하게 된다. 즉, 기존 부호분할 다중 접속 통신시스템에서 사용되는 순방향 파워 제어 방법은 하나 이상의 기지국과 Radio link를 갖는 단말은 활성 영역내의 다수 기지국들에서 오는 전력 제어 명령을 종합하여 전력 제어를 하게 되지만, FCS를 사용하는 HSDPA의 경우는 상기 기지국들 중 베스트 셀로 결정된 가장 연결 상태가 좋은 기지국에서만 데이터를 받을 수 있기 때문에 상기 베스트 셀로 결정된 하나의 기지국과만 통신에 맞는 전력 제어가 이루어지게 된다.

<26> 한편, 역방향 채널은 FCS를 사용하지 않고 Radio link를 갖는 모든 기지국이 단말의 신호를 수신하게 된다. 그러나, FCS, AMC, HARQ를 내포하고 있는 HSDPA의 사용에 있어서, 베스트 셀이 반드시 받아야 하는 정보, 즉 AMC의 MCS, 또는 HARQ의 ACK/NAK 신호가 베스트 셀로 선택된 기지국의 전력 레벨과 상당한 차이가 나는 경우 초기에 상기 차이만큼 오프셋으로 보상하지 않게 되면 상기 새로운 기지국이 상기 정보를 정확하게 수신하는데 상당한 시간이 소요된다.

<27> 따라서 이하에서는 상기 초기의 전력제어 오차를 보상할 수 있는 방법들을 제시한다.

<28> 우선, 처음으로 본 발명은 HSDPA에서 역방향 전력 제어 방법을 제안한다. 상기 방법은 FCS가 사용될 때 베스트 셀이 바뀌는 상황에서 이전 베스트 셀에서 데이터를 받으며 역방향 전력 제어를 하는 단말이 새로운 베스트 셀과 최대한 빠르게 최적의 통신이 가능하도록 하여, 새로이 베스트 셀로 선택된 기지국이 AMC에서 필요한 MCS level 정보, 또는 HARQ에 필요한 ACK/NAK 정보를 베스트 셀이 정확히 수신할 수 있도록 전력 제어를 하는 것이 목적이다.

<29> 도 2는 본 발명에 제1 실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신 시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 의한 역방향 전력제어 방법을 나타낸 도면이다. 이하 도2를 참조하여 첫 번째 실시 예에 따른 역방향 채널 전력제어 방법을 설명한다.

<30> 도 2는 FCS를 사용하는 경우에 베스트 셀이 바뀌게 되는 시점에서 새로운 베스트 셀이 역방향 정보를 제대로 받을 수 있도록 하는 방법을 보여준다. 상기 도 2의 참조부호 201은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 나타내고, 참조부호 202는 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 상기 도 2의 207이 베스트 셀이 바뀌게 되는 시점을 나타낸다. 따라서 207에서 보여주는 시점 전에는 단말이 201처럼 이전 베스트 셀에서 데이터를 받게 되고, 207 시점 이후에는 202처럼 새로운 베스트 셀로 선택된 기지국으로부터 데이터를 수신하게 된다. 상기와 같이 일단 베스트 셀이 바뀐 후에는 단말이 새로운 베스트 셀로 정보를 송신함에 있어서 상기 새로운 베스트 셀에 알맞은 전력을 정해야 하는데, HSDPA에서의 기존 전력 제어 방법에 따르면 207

의 시간 이전까지는 이전 베스트 셀의 전력 레벨에 맞추어 전력 제어가 이루어져 왔음으로 초기에는 새로운 베스트 셀의 전력 레벨에 적합하지 않게 되는 경우가 발생할 수 있게 된다. 즉, 베스트 셀이 바뀌기 직전에 베스트 셀이 단말에게 보낸 전력 제어 명령과 단말이 취한 전력 제어 실행이 맞지 않게 되는 경우가 생길 수 있는 것이다.

<31> 상기 도2의 참조부호 203은 단말에서 취한 전력 제어 실행으로 위쪽으로 향한 화살표가 단말의 송신 전력을 높이는 것을 의미(이하 '업 명령'이라 칭한다.)하고, 아래쪽으로 향한 화살표가 단말의 송신 전력을 낮추는 것을 의미(이하 '다운 명령'이라 칭한다.)한다고 가정한다. 상기 도 2의 204는 새로운 베스트 셀에서 받은 전력 제어 명령으로 위쪽으로 향한 화살표가 단말의 송신 전력을 높이라는 명령을 의미하고, 아래쪽으로 향한 화살표가 단말의 송신 전력을 낮추라는 명령을 의미한다고 가정한다. 도 2와 같이 베스트 셀이 바뀌게 됨으로서 베스트 셀이 바뀌기 직전에 베스트 셀이 단말에게 보낸 전력 제어 명령과 단말이 취한 전력 제어 실행이 맞지 않게 되는 경우에 기존 전력 제어 방법을 사용한다면, 초기에는 새로운 베스트 셀이 단말에서 송신한 역방향 정보를 제대로 수신하지 못하게 되는 경우가 생길 수 있다. 상기의 경우 반드시 새로운 베스트 셀로 정확히 전달되어야 하는 MCS level, 또는 ACK/NAK 신호의 수신에 문제가 생기어 AMC 방법과 HARQ 방법이 제대로 동작하지 못하는 경우가 발생할 수 있는 것이다.

<32> 이에, 본 발명은 베스트 셀의 변경 후 첫 번째 타임 슬롯에서 이전 단말의 전력 제어 실행과, 새로운 베스트 셀의 전력 제어 명령의 히스토리를 연산하여 적정 전력 오프셋을 정한 후, 상기 새로이 선택된 베스트 셀의 초기 전력 레벨을

상기 전력 오프셋 만큼 전력을 증가시켜 역방향 채널을 보내는 방법을 제안한다.
하기 제1 실시예를 설명한다.

<33> 제1 실시예에서는 상기에서 제안한 베스트 셀이 바뀐 후에 첫 타임슬롯에서의 전력 오프셋을 결정하는 방법을 설명한다. 상술한 바와 같이 도 2의 201이 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고, 202에서 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 도 2의 203은 단말이 취하는 전력 제어 실행을 보여주고, 204는 새로운 베스트 셀이 보내주는 전력 제어 명령을 보여 준다. 도 2의 207에서 보여지는 베스트 셀이 바뀌는 시간을 기점으로 이전 베스트 셀과 현재 베스트 셀에 대해 소정구간 이전 전력제어 명령 히스토리값들을 기억하고 있어야 한다. 기억해야 하는 구간은 도 2의 208에서 보여 지듯이 새로운 베스트 셀이 단말에게 보내주는 전력 제어 명령이 도 2의 207의 시점 이전부터 뒤로 향하여 처음으로 나오는 다운 명령어 다음의 타임 슬롯까지이며 도 2에서 볼 때 206에서 보이는 타임 슬롯 바로 다음 타임 슬롯까지이다. 이전 베스트 셀과 새로이 베스트 셀로 선택된 기지국의 전력제어 값을 비교하면, 단말이 취한 전력 제어 실행과 새로운 베스트 셀이 단말에게 전송한 전력 제어 명령이 다른 경우가 생기게 된다. 도 2의 205에서 보이는 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 역방향 채널 전송 시 주어지는 전력 오프셋은 상기 기억된 단말의 전력 제어 실행 히스토리와 새로운 베스트 셀이 단말에게 전송한 전력 제어 명령 히스토리의 차이를 비교하여 결정할 수 있다. 일례로 하기의 수식 1에서 보이는 바와 같이 도 208의 구간동안 단말이 전력 다운한 수의 2배를 하여 그만큼 떨어진 전력을 보상하기 위한 전력 오프셋을 정할 수 있다.

<34> **【수학식 1】**
$$P_{offset} = 2 \times \sum_{duration_1} (UE_{down})$$

<35> P_offset : 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 보상해 주는 전력 오프셋 값

<36> duration_1 : 도 2의 208에서 보여지는 전력 제어 히스토리 저장 구간

<37> UE_down : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 다운한 경우

<38> 도2의 표시된 부분을 예로 설명하면, 새로운 베스트 셀이 4 슬롯 동안 업 명령을 내렸고 이전 베스트 셀은 상기 새로운 베스트 셀의 4슬롯 각각에 해당하는 시점에서 다운-다운-업-다운 명령을 내렸다. 따라서 상기 207시점에서 이전 4 슬롯을 보았을 때 3슬롯에서 차이가 있으며, 상기 이전 베스트 셀에서 다운 명령에 의해 전력제어를 수행한 것은 3번이다. 따라서 상기 수학식 1을 적용하면, P_offset은 2*3이되어 6이된다. 따라서 단말은 상기 오프셋만큼 전력 제어 초기값을 보상해야 한다.

<39> 도 3은 본 발명에 제2실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 의한 역방향 전력제어 방법을 나타낸 도면이다. 이하 도3을 참조하여 제2실시 예에 따른 전력제어방법을 설명한다.

<40> 제 2실시예는 상기에서 제안한 베스트 셀이 바뀐 후에 첫 타임슬롯에서의 전력 오프셋을 결정하는 또 다른 방법을 설명한다. 상기 도 3의 참조부호 301은 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고, 참조부호 302에서 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 도 3의 참조부호 303은 단말이 취하는 전력 제어 실행을 보여주고, 참조부호 304

는 새로운 베스트 셀이 보내주는 전력 제어 명령을 보여 준다. 도 3의 참조부호 307에서 보여지는 베스트 셀이 바뀌는 시간을 기점으로 일정 구간(duration2; 306)동안 이전 값들을 기억하고 있어야 한다. 기억해야 하는 상기 구간은 도 3에서와 같이 도 3의 307의 시점 이전부터 뒤로 향하여 정해진 일정 수의 타임 슬롯으로 정의한다. 상기의 경우 이전 값에서 단말이 취한 전력 제어 실행과 새로운 베스트 셀이 단말에게 전송한 전력 제어 명령이 다른 경우가 생기게 된다. 도 3의 305에서 보이는 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 역방향 채널 전송 시 주어지는 전력 오프셋은 상기 기억된 단말의 전력 제어 실행 히스토리와 새로운 베스트 셀이 단말에게 전송한 전력 제어 명령 히스토리의 차이를 비교하여 결정할 수 있다.

<41> 하기의 수학적식 2에서 보이는 바와 같이 도3의 306의 구간동안 새로운 베스트 셀의 업 명령과 다운 명령의 차에서 단말이 전력 업한 수와 다운한 수의 차를 뺀 값을 전력 오프셋으로 정할 수 있다.

<42> **【수학적식 2】**
$$P_{offset} = \sum_{duration_1} (UTRAN_{up} - UTRAN_{down} - (UE_{up} - UE_{down}))$$

<43> P_offset : 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 보상해 주는 전력 오프셋 값

<44> duration_1 : 도 2의 208에서 보여지는 전력 제어 히스토리 저장 구간

<45> UTRAN_up : 새로운 베스트 셀에서 단말에게 보낸 전력 제어 명령 중 업 명령

- <46> UTRAN_down : 새로운 베스트 셀에서 단말에게 보낸 전력 제어 명령 중 다운 명령
- <47> UE_up : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 업한 경우
- <48> UE_down : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 다운한 경우
- <49> 상기 도3에서 화살표로 표시된 부분만을 일예를 들어 설명하면, 새로운 베스트 셀에서 업 명령을 내린 것(UTRANup)은 2이고, 다운 명령을 내린 것(UTRANdown)은 1이다. 그리고 이전 베스트 셀에 대해 단말이 취한 제어명령 중 업한 것(UE_{up})은 1이고, 다운한 것(UE_{down})은 2이다. 상기 수들을 상기 수학적 식 2에 대입하면 오프셋은 2가된다.
- <50> 도 4는 본 발명의 제3실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 따른 전력제어 방법을 나타낸 도면이다. 이하 도4를 참조하여 세 번째 실시 예를 설명한다.
- <51> 제 3실시예는 상기에서 제안한 베스트 셀이 바뀐 후에 첫 타임슬롯에서의 전력 오프셋을 결정하는 또 다른 방법을 설명한다. 상기 도 4의 참조부호 401이 이전 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고, 참조부호 402에서 새로운 베스트 셀이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 도 4의 참조부호 403은 단말이 취하는 전력 제어 실행을 보여주고, 참조부호 4[3]04는 새로운 베스트 셀이 보내주는 전력 제어 명령을 보여 준다. 도 4의 참조부호 407에서 보여지는 베스트 셀이 바뀌는 시간을 기점으로 이전 값들을 기억하고 있어야 한다. 상기의 경우 407에서 보이는 시점 바로 이전 타임 슬롯, 즉

도 4의 406에서 보이는 타임 슬롯에서의 전력 제어 상황을 이용하여 전력 오프셋을 결정한다. 상기 타임 슬롯에서 새로운 베스트 셀에서 받은 전력 제어 명령이 다운 명령인 경우에는 전력 오프셋 값은 0으로 정하고 기존 전력 제어 방법을 계속해 나간다. 만약 상기 타임 슬롯에서 새로운 베스트 셀에서 받은 전력 제어 명령이 업 명령인 경우에는 미리 정해진 전력 오프셋을 줄 수 있으며, 또는 제 1실시에, 또는 제 2실시에에서 설명된 방법으로 전력 오프셋을 정하여 주는 것도 가능하다.

<52> 한편, FCS 방법은 핸드오프 영역에서 새로운 best cell로 선택을 바꾸는데 어느 정도의 지연 시간이 생기게 된다. 즉, HSDPA에서 best cell이 바뀌어야 함을 인식하면, 새로운 best cell이 일반적으로 더 좋은 Radio link를 가지게 되지만, 그에 따른 시그널링, 또는 새로운 전력 제어가 필요로 하기 때문에 어느 정도의 지연 시간을 둔 후에야 비로소 best cell을 바꿀 수 있게 된다. 상기 지연 시간 동안은 새로운 best cell로의 변환을 준비하여야 하며, 따라서 전력 제어도 새로운 best cell로 바뀔 경우에 대비하여 실행해야 한다. 이에 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 지연 시간을 새로이 선언하고 새로운 전력 제어 방법을 제안한다. 하기 실시예들을 통해 자세한 방법을 기술한다.

<53> 본 발명의 제4 실시예는 상기 설명한 지연시간에 대한 문제점을 해결할 수 있는 방법을 제시한다.

<54> 도5는 본 발명의 제4실시 예에 따른 고속 셀 선택이 적용되는 이동통신시스템에서의 초기 전력제어 오차값 보상에 따른 전력제어 방법을 나타낸 도면이다.

<55> 이하 도5를 참조하여 설명하면, 도5의 참조부호 501이 이전 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고, 참조부호 502에서 새로운 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 도 5의 참조부호 503은 새로운 best cell이 단말에게 내리는 전력 제어 명령을 나타내고 있으며, 참조부호 504는 단말이 기지국으로 보내는 역방향 채널의 타임 슬롯들을 나타낸다. 한편, 상기 역방향 채널의 타임슬롯(504) 중 506 시점에서의 타임슬롯에서 best cell이 바뀌어야 함을 단말이 인식하게 되더라도 바로 새로이 best cell로 선택된 기지국으로 데이터를 전송하지 못한다. 도 5의 역방향 타임슬롯들(504) 중 타임슬로(508)은 시그널링과 새로운 best cell에 맞는 전력 제어를 위해 단말이 best cell을 바꾸는 정보를 보내는 타임 슬롯을 나타낸다. 상기 타임 슬롯(508)은 선택적으로 506의 타임슬롯 이후 1 프레임, 또는 몇 슬롯과 같은 정해진 지연 후의 타임 슬롯으로 지연시간을 설정하여 best cell이 바뀌도록 할 수 있게 된다.

<56> 또 다른 방법으로, 단말이 best cell이 바뀌어야 함을 인식한 순간 타임슬롯(506) 이후에 새로운 best cell이 도 5의 511에서와 같이 처음으로 다운 명령을 내린 타임 슬롯으로 정의할 수 있다. 즉, 도 5의 타임 슬롯(508)이 타임슬롯(506)이후 새로운 best cell이 처음으로 단말에게 다운 명령을 내린 타임 슬롯이 된다. 도 5의 일정 구간(duration₃; 509)은 일정한 시간의 구간, 또는 단말이 best cell이 바뀌어야 함을 인지하는 순간부터 508의 타임 슬롯에서 단말이 best cell을 바꾸라는 정보를 보내주어, best cell이 바뀌는 순간인 도 5의 505까지의 시간 구간을 의미한다. 본 실시예 4에서는 duration₃동안 단말은 새로운 best

cell의 전력 제어 명령을 따라 전력을 제어하여 best cell이 바뀌더라도 전력 제어가 원활히 이루어지는 방법을 제안한다.

<57> 새로이 best cell을 선택한 후, 실제 best cell이 바뀌는 지연 구간에서 이전 best cell에 필요한 정보를 올려야 하는 일이 필요한 경우가 생길 수 있다. 상기 이전 best cell에 필요한 정보로 HARQ에서 사용되는 ACK/NAK 정보를 들 수 있다. 따라서 새로운 best cell이 선택된 후 이전 best cell에 필요한 정보를 올려야 하는 구간까지는 이전 best cell과 새로운 best cell 모두가 단말 신호의 수신에 용이하도록 하는 전력 제어 방법이 필요하게 된다. 따라서 본 발명에서는 상기 구간에서 이전 best cell과 새로운 best cell 모두에 적당한 전력 제어 방법을 제안한다.

<58> 본 발명의 실시예 5에서 상기 설명한 방법의 자세한 알고리즘을 설명한다. 도 5에서 본 실시예 5의 과정을 보여 준다. 상기 도 5의 501이 이전 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고, 502에서 새로운 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯을 보여주고 있다. 도 5의 504는 단말이 기지국으로 보내는 역방향 채널의 타임 슬롯들을 나타내며 이중 506이 나타내는 타임 슬롯에서는 best cell이 바뀌었음을 인식하게 된다. 도 5의 509가 나타내는 구간 duration₃은 단말이 best cell이 바뀌어야 함을 인지하는 순간부터 best cell이 바뀌는 순간인 도 5의 505까지의 시간 구간을 의미한다. 상기 505의 시간 구간동안 마지막으로 단말이 이전 best cell로 ACK/NAK과 같은 정보를 보내는 타임 슬롯이 도 5의 507에서 나타내고 있으며 best cell이 바뀌어야 함을 인식하는 순간부터 마지막으로 단말이 이전 best cell로 정보를 올리는 순간, 즉 도 5의

506에서 507까지의 시간 구간을 도 5의 510에서 보이는 것처럼 duration₄라 정의한다. 본 실시예는 도 5의 510에서 보여지는 duration₄동안의 단말의 역방향 전력 제어 방법을 설명한다.

<59> 상기 구간동안 단말은 이전 best cell과 새로운 best cell 모두에게 수신이 가능하도록 적당한 전력을 사용하여 전송해야 한다. 이전 best cell의 전력 제어 명령과 새로운 best cell의 전력 제어 명령이 모두 다운 명령인 경우에만 단말은 전력 다운을 취하고, 하나라도 업 명령인 경우에는 단말은 전력 업을 취한다. 상기와 같은 방법을 취함으로써 지연기간동안 이전 best cell과 새로운 best cell 모두에게 적당한 전력 제어를 할 수 있게 된다.

<60> 본 발명은 도 1의 103에 보이는 HS-DSCH용 제어 채널과 같은 순방향 채널에 대한 전력 제어 방법에 대한 새로운 알고리즘을 하기로 설명한다. 기존 방법은 radio link를 갖는 모든 cell들이 모두 data link를 가지게 되어 기본적으로 한 cell이라도 data link가 양호한 경우 기지국에 대한 전력 제어 명령을 다운 명령으로 하게 된다. 하지만 FCS가 사용되는 경우 상기의 기존 전력 제어 방법을 사용하게 된다면, 현재 best cell과 맞지 않은 전력 제어를 할 가능성이 있어서 반드시 현재 best cell에서 받아야 하는 정보를 단말이 수신하지 못하는 경우가 생기게 된다. 상기의 이유로 FCS를 사용하는 경우 순방향 채널은 단말의 전력 제어 명령에 따라 전력 제어를 실행하므로 최대한 best cell에 맞는 전력 제어 방법을 사용해야 한다. 본 발명은 하기 실시예를 통하여 새로운 순방향 채널의 전력 제어 방법을 설명한다.

<61> 제 6실시예에서 본 발명이 제안하는 순방향 채널의 전력 제어 방법을 제시한다. 도 6이 상기 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 6의 601이 이전 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯이며, 602에서 새로운 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯이며, 도 6의 603은 새로운 best cell이 취하는 전력 제어 실행이며 604에서 단말이 각 cell로 보내는 전력 제어 명령이다. 606은 best cell이 변경되어야 함을 인식한 타임 슬롯이며 605가 best cell이 바뀌는 타임 슬롯이다. 순방향 채널에서도 상기 실시예 1,2,3에서 설명한 역방향 채널의 전력 제어 방법과 비슷한 방법을 사용할 수 있다. 즉, best cell이 바뀌는 경우 새로운 best cell의 전력레벨에 소정의 전력 오프셋을 주어 신호를 전송할 수 있다. 도 6의 605가 best cell이 변경된 후 최초 타임 슬롯에서 주어지는 전력 오프셋을 보여 주고 있다.

<62> 제 7실시예에서는 best cell이 변경할 것을 결정한 순간부터 best cell이 변경된 순간까지의 구간에서의 전력 제어 방법을 설명한다. 상기 도 6의 601은 이전 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯이며, 602에서 새로운 best cell이 전송하는 HS-DSCH 채널의 타임 슬롯이며, 도 6의 603은 새로운 best cell이 취하는 전력 제어 실행이며, 604에서 단말이 각 cell로 보내는 전력 제어 명령이다. 606은 best cell이 변경되어야 함을 인식한 타임 슬롯이며 605가 best cell이 바뀌는 타임 슬롯이다. 상기 도 6의 608에서 보여주는 duration₅은 606의 best cell이 변경되어야 함을 인식한 시점에서 607의 best cell이 실제로 변경되는 순간까지의 구간을 나타낸다. 상기 구간 duration₅ 동안 단말은 이전 best cell과 새로운 best cell 모두에게서 제대로 정보를 수신해야 하기 때문에 단말

은 채널상태를 측정하여 두 cell 모두의 data link 상태를 파악한 후, 모두 양호한 경우에만 전력 제어 명령을 다운 명령을 보내고, 그렇지 않고 적어도 한 cell의 data link 상태가 좋지 않은 경우는 업 명령을 보낸다.

<63> 제 8 실시예는 하나의 단말과 radio link를 갖는 여러 cell 중에서 두 개 이상의 cell이 하나의 기지국, 즉 node B에 속해 있는 경우, 상기의 cell들은 하나의 radio link set을 이루게 된다. 상기의 경우에 한해, 하나의 radio link set을 이루는 각 cell들은 동일한 정보를 보낼 수 있기 때문에 단말은 하나의 best cell에 맞추어 전력 제어를 하기보다는 상기 radio link set에 포함된 모든 cell의 link 상황을 고려하여 전력 제어를 한다. 즉, 상기의 경우, 단말은 같은 node B내의 여러 cell로부터 정보를 받아 결합이 가능하므로 하나의 best cell만 고려하여 전력 제어를 하는 것보다 적은 전력로 정확히 수신하는 것이 가능하며, 따라서 본 방법으로 인해 전체 시스템에 야기될 수 있는 잡음과 같은 영향을 줄일 수 있게 된다.

<64> 도 7은 상기 실시예들이 동작할 수 있는 단말 장치의 구조도이다. 기지국으로부터 송신된 신호를 701의 수신 안테나를 통해 수신하여 702의 역다중화기를 통하여 각 채널들로 구별된다. 702에서 출력된 신호 중 공통 파일럿 채널은 705의 전력 측정 및 best cell 탐색기로 들어가고 상기 장치에서 best cell의 유지, 또는 변경 정보를 711에서 보이는 단말 송신기의 다중화기로 보낸다. 또한 705에서 측정

된 전력을 706의 기지국 전송 전력 제어기로 입력하고 상기 706의 장치는 기지국으로 보내는 전력 제어 명령을 711의 송신 다중화기로 보낸다. 한편, 702에서 출력된 HS-DSCH 제어 채널은 703의 역 다중화기로 들어가고 상기 역 다중화기는 포인터 신호, 파일럿 신호, 전력 제어 명령 신호를 출력한다. 포인터 신호는 현재 타임 슬롯에서 단말이 HS-DSCH를 수신하는가에 대한 여부를 알려주게 되고 상기 신호는 707의 스위치로 들어가 HS-DSCH를 받을 것인가를 결정하게 된다. 상기 703의 역다중화기에서 출력된 전력 제어 명령 신호는 705의 출력 신호와 함께 704의 전력 제어 명령 기억장치로 입력되어 일정 기간동안의 radio link를 가지는 기지국으로부터의 전력 제어 명령 신호를 저장하게 된다. 상기 기억 장치의 출력과 703에서 출력된 전력 제어 명령 신호는 함께 712의 단말 송신 전력 제어기로 들어가게 되어 713의 전력 증폭기를 제어하게 된다. 상기 706에서 출력된 전력 제어 명령 신호와, 705에서 출력된 best cell 신호(FBI), ACK, TFCI 등이 711에서 다중화되어 DPCCH로 출력되고 상기 DPCCH는 713의 전력 증폭기로 보내져 712의 제어를 통해 알맞은 전력로 714의 다중화기로 입력된다. 714에서는 DPCCH 이외에 DPDCH와 그 밖의 역방향 채널들을 다중화하여 715의 송신 안테나를 통해 기지국으로 전송이 되게 된다.

<65> 상기 실시예들을 도 7의 장치에서 사용이 가능하게 되는데 우선 실시예 1,2,3의 전력 오프셋 결정은 704의 전력 제어 명령 기억장치와 712의 단말기 전송 전력 제어기를 통해 오프셋을 정할 수 있다. 실시예 4,5의 경우는 705에서

best cell의 변경을 확인 하여 706의 전력 제어 명령 생성기를 통해 실행될 수 있다.

【발명의 효과】

<66> 상술한 바와 같이 본 발명은 새로운 베스트 셀로의 변환 시점에서 이전 베스트 셀의 전력제어 누적값을 고려하여 오프셋을 구하여 바뀔 베스트 셀의 초기 전력제어 값 보상할 수 있으므로 보다 고속 셀 선택을 적용하는 이동통신시스템에서 보다 정확한 전력제어를 수행할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서 핸드오버 시의 역방향 전력 제어 방법에 있어서,

현재 무선 링크된 기지국과 활성 기지국들의 전력제어 명령들을 일정 슬롯 구간동안 저장하는 과정과,

상기 핸드오버 시 핸드오버할 새로운 베스트 셀이 결정되면 상기 새로운 베스트 셀의 기지국과 상기 무선 링크된 기지국에 대해 상기 일정 슬롯 구간에 대해 저장된 전력제어 명령들을 비교하여 오프셋 값을 계산하는 과정과,

상기 오프셋 값을 상기 셀은 베스트 셀로 선택된 기지국으로 전송되는 신호에 적용하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 오프셋 값이 이하의 수학적 식 3에 의해 계산됨을 특징으로 하는 방법.

【수학적 식 3】
$$P_{offset} = 2 \times \sum_{duration_i} (UE_{down})$$

P_{offset} : 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 보상해 주는 전력 오프셋 값

duration_1 : 도 2의 208에서 보여지는 전력 제어 히스토리 저장 구간

UE_down : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 다운한 경우

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 오프셋 값이 이하의 수학적 식 4에 의해 계산됨을 특징으로 하는 방법.

【수학적 식 4】
$$P_{offset} = \sum_{duration_1} (UTRAN_{up} - UTRAN_{down} - (UE_{up} - UE_{down}))$$

P_offset : 베스트 셀이 바뀐 후 첫 타임 슬롯에서 보상해 주는 전력 오프셋 값

duration_1 : 도 2의 208에서 보여지는 전력 제어 히스토리 저장 구간

UTRAN_up : 새로운 베스트 셀에서 단말에게 보낸 전력 제어 명령 중 업 명령

UTRAN_down : 새로운 베스트 셀에서 단말에게 보낸 전력 제어 명령 중 다운 명령

UE_up : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 업한 경우

UE_down : 단말에서 취한 전력 제어 실행 중 전력 다운한 경우

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 오프셋 값이 상기 새로운 베스트 셀로의 변경 시점 이전의 베스트 셀에 대한 타임슬롯의 전력제어 명령이 다운 명령일 경우 '0'이고, 업 명령일 경우 미리 결정된 값으로 계산함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 5】

고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하고 핸드오버를 수행하는 데 걸리는 지연시간을 정의하고 있는 부호분할다중접속 통신시스템에서 핸드오버 시의 전력 제어 방법에 있어서,

상기 핸드오버 할 새로운 베스트 셀을 인지하는 과정과,

상기 베스트 셀을 인지한 시점부터 상기 핸드오버 할 베스트 셀로부터 수신되는 전력제어 명령을 수행하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【청구항 6】

고속 셀 선택 방식에 의해 셀을 선택하는 고속 패킷 다운링크 접근을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어 장치에 있어서,

공통파일럿 채널을 수신하여 베스트 셀 유지 및 변경 여부를 판단하여 베스트 셀 유지/변경 신호를 생성하는 전력측정/베스트 셀 식별기와,

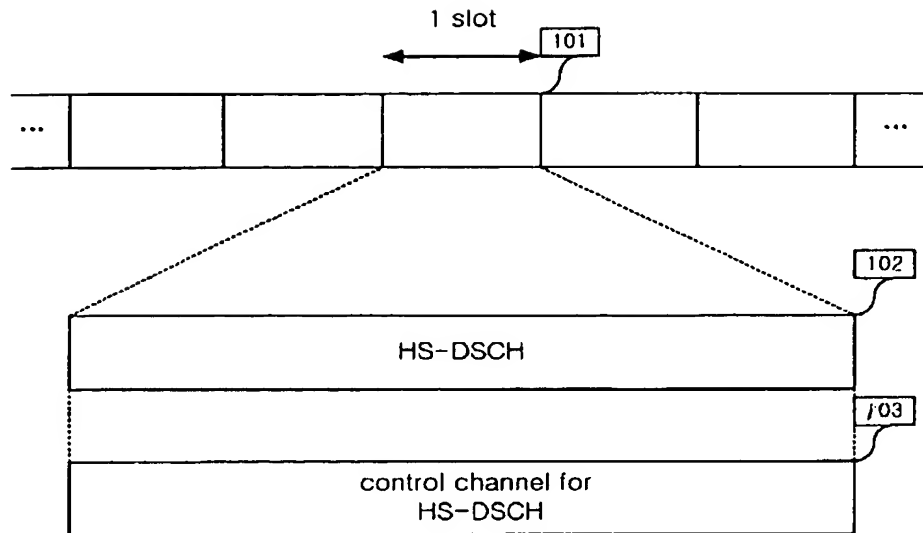
활성화 기지국들로부터 수신되는 고속 다운링크 공유 채널 제어 채널들로부터 전송 전력 제어명령들을 검출하여 출력하는 역 다중화기와,

상기 활성화 기지국들에 대한 전송 전력 제어명령들을 일정 슬롯 구간동안 저장하는 전송 전력제어 명령 저장부와,

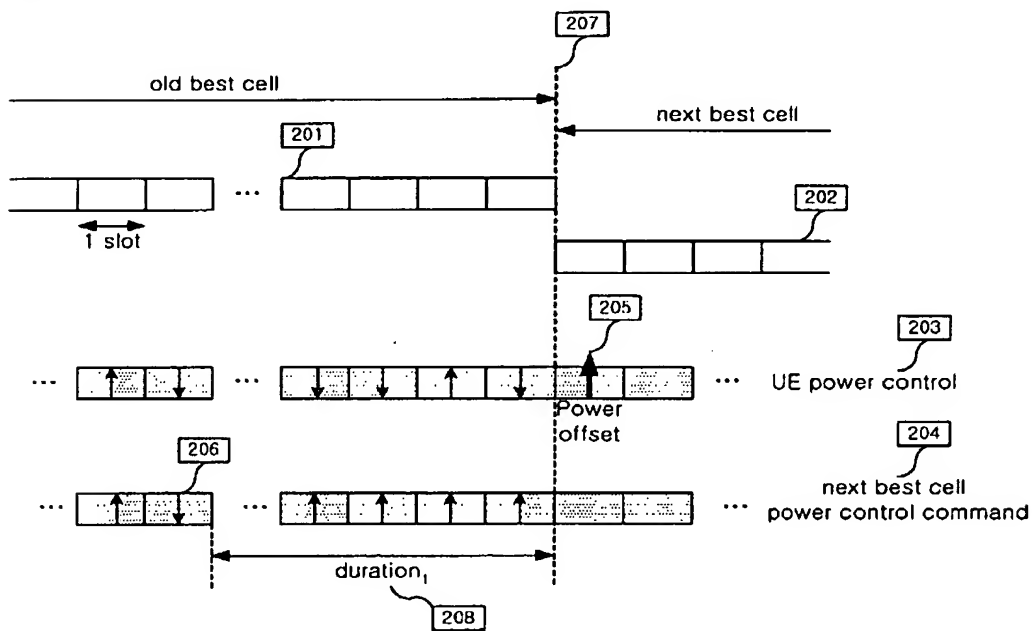
상기 핸드오버 시 상기 핸드오버 할 베스트 셀의 기지국과 이전 베스트 셀의 기지국에 대한 전력제어 명령들을 상기 전송 전력제어 명령 저장부로부터 읽어 오프셋을 결정하고, 상기 결정된 오프셋값을 보상하여 전력제어값을 출력 단말 전송 전력 제어기로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 장치.

【도면】

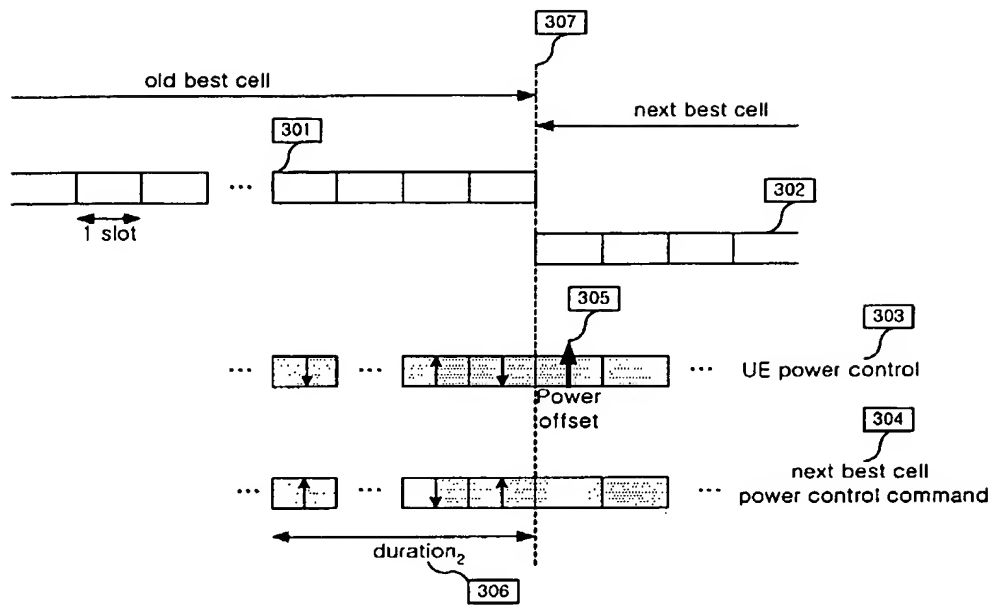
【도 1】



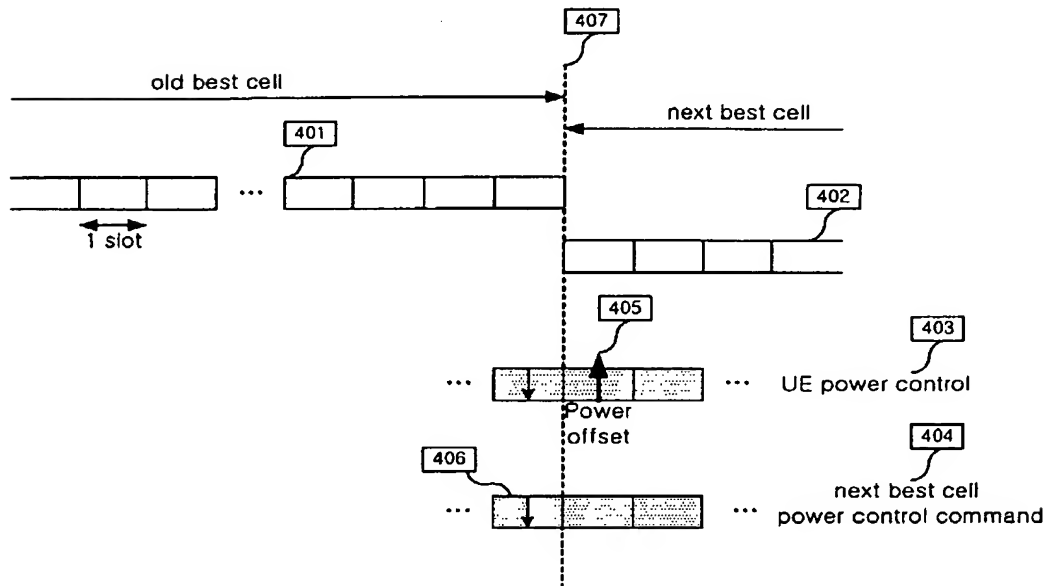
【도 2】



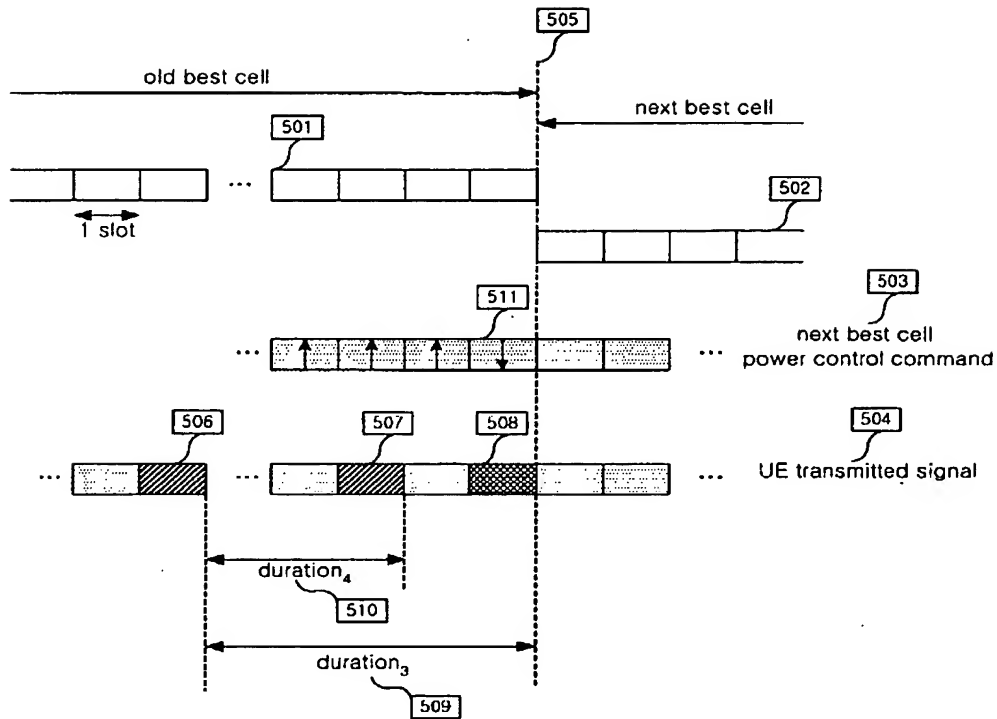
【도 3】



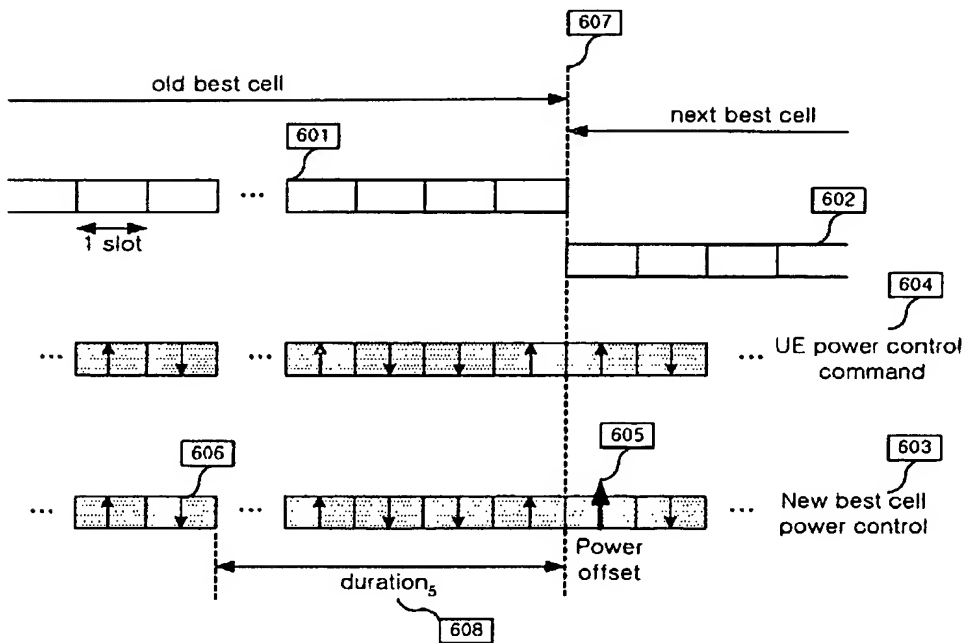
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

